

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR Y EN LA
CAVIDAD ORAL EN PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA ANTES Y
DESPUÉS DE LAS EXTRACCIONES DE PREMOLARES.

POR

C.D. EILEEN VIRGINIA COSS MARTÍNEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN ORTODONCIA

JUNIO, 2017

APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ DE TESIS

**CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR Y EN LA
CAVIDAD ORAL EN PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA ANTES Y
DESPUÉS DE LAS EXTRACCIONES DE PREMOLARES.**

COMITÉ DE TESIS

CD. PhD. Especialista En Ortodoncia. Roberto Carrillo González
Director de Tesis

CD. PhD. Posgraduada en Ortodoncia M.C. Hilda H. H. Torre Martínez
Co-Director de Tesis

CD. MC. PhD. Roberto Carrillo Fuentevilla
Asesor Metodológico

Lic. Gustavo Israel Martínez González
Asesor Estadístico

**CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR Y EN LA
CAVIDAD ORAL EN PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA ANTES Y
DESPUÉS DE LAS EXTRACCIONES DE PREMOLARES.**

Coordinador del Posgrado de Ortodoncia
CD. Especialista en Ortodoncia, PhD. Roberto Carrillo González

Subdirector de Estudios Superiores
CD.MEO. PhD. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda

APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ ACADÉMICO

**CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR Y EN LA
CAVIDAD ORAL EN PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA ANTES Y
DESPUÉS DE LAS EXTRACCIONES DE PREMOLARES.**

COMITÉ ACADÉMICO DE MAESTRÍA

CD. PhD. Posgraduada en Ortodoncia M.C. Hilda H. H. Torre Martínez
Presidente

CD. PhD. Especialista En Ortodoncia. Roberto Carrillo González
Secretario

Rosalva González Meléndez PhD
Vocal

DEDICATORIA

A mi esposo, **Carlos Eduardo Galván Caudillo**, gracias por el amor que me demuestras cada día. Porque has sabido ser también mi amigo y apoyarme en todo momento.

A mis padres, **Juan William Coss y Elaine Martínez de Coss**, mis dos grandes modelos a seguir, ejemplos de dedicación y perseverancia.

A mis hermanos y demás familiares.

¡Este logro también es de ustedes!

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, cada día compruebo que tienes un propósito especial con cada una de las cosas que me acontecen. Gracias por haberme permitido completar esta meta, conocer personas maravillosas que hoy forman parte de mi vida y darme las fuerzas para seguir adelante.

A mi esposo y mejor amigo, **Carlos**, tú que me has acompañado en esta larga trayectoria para convertirme en ortodoncista, ayudándome y apoyándome pero sobretodo, siempre motivándome a sacarle el mejor provecho a esta etapa y completar todo a tiempo. Siempre te lo agradeceré, has hecho de mi una mejor persona.

A mis padres, **Juan W. Coss y Elaine Martínez de Coss**. La palabra gracias se queda corta para todo lo que tengo que agradecerles. Siempre han procurado darnos todo lo que estuviese a su alcance para vernos alcanzar nuestras metas.

Alan, Elenie y Enmanuel José, Dios no me pudo premiar con mejores hermanos. A pesar de las distancias que nos separan, su amor siempre lo he sentido muy cerca.

A mi abuela, **Virginia**, gracias mami por motivarme a seguir los pasos de abuelo al elegir estudiar odontología.

A mi suegra, **Ana Silvia**, ha sido como otra madre para mí. Siempre cuidando de todos y derrochando ese amor y bondad que la caracteriza. Es usted un gran ejemplo de dedicación y responsabilidad.

A mis cuñadas: **Lidia, Ana Claudia, Iris y Marisol**, hermanas que me ha dado la vida. Gracias por su apoyo y cariño, ahí han estado cuando las he necesitado y me han demostrado que puedo contar con ustedes.

A mis compañeros de generación: ***Norma, Anesyh, Erika, Caro C., Mario, Priscilla, Caro D., Daniela, Susi y Yithzak***, esta experiencia se hizo más llevadera por ustedes. Me tendieron la mano desde el primer día que los conocí. Nunca los olvidaré.

Al ***Dr. Roberto Carrillo González***, coordinador del Posgrado de Ortodoncia y director de esta tesis. Gracias por siempre velar por la calidad de la educación que recibimos los residentes y brindarnos sus conocimientos. A la ***Dra. Hilda Torre Martínez***, subcoordinadora del Posgrado y co-directora de tesis. Le agradezco por el apoyo recibido para que este trabajo quedara listo en el tiempo correcto. Al ***Dr. Roberto Carrillo Fuentes***, por su asesoría en esta tesis, le agradezco en gran manera toda la ayuda que me brindó.

A todos mis maestros del Posgrado, gracias por compartir sus conocimientos de manera desinteresada. Me llevo un poco de cada uno de ustedes.

Al personal administrativo y de apoyo, ***Jessi, Angélica, Julio, Esthercita y George***, gracias por la labor que desempeñan, su ayuda ha sido de gran importancia en esta formación como ortodoncista.

MUCHÍSIMAS GRACIAS.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS	6
LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUCCIÓN	14
2. HIPÓTESIS	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. ANTECEDENTES	17
4.1 EXTRACCIONES DE PREMOLARES EN ORTODONCIA.	17
4.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.	17
4.1.2. EFECTOS EN LA CAVIDAD ORAL.	18
4.1.3. INDICACIONES	18
4.2. VÍA AÉREA SUPERIOR.	19
4.2.1. NARIZ.	19
4.2.2. CAVIDAD ORAL.	20
4.2.3. FARINGE.	20
4.3. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (CBCT)	22
4.3.1. USOS EN ORTODONCIA	22
5. MÉTODOS	24
5.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	24
5.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA	24
5.3. MUESTRA DEL ESTUDIO	24
5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	24
5.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	24
5.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	25
5.4.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	25
5.5 VARIABLES	25
5.5.1. INDEPENDIENTES	25
5.5.2. DEPENDIENTES	25
5.6 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	25
5.6.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	25
5.6.2. ESTUDIOS REALIZADOS	26
5.6.3. MEDICIONES	26

5.6.3.1. INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR	26
5.6.3.2. LONGITUD DE ARCO	27
5.6.3.3. VOLUMEN VÍA AÉREA	27
5.6.3.4. MEDICIONES LINEALES VÍA AÉREA	29
5.7. HOJAS DE CAPTURA DE DATOS	31
5.8 VALIDACIÓN DE DATOS	31
6. RESULTADOS	32
6.1 LONGITUD DE LAS ARCADAS	32
6.2 VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA	33
6.3 INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR.	34
7. DISCUSIÓN	35
8. CONCLUSIONES	37
9. LITERATURA CITADA	38
10. RESUMEN BIOGRÁFICO	44

LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tabla 1. Estadística descriptiva de la longitud de las arcadas (superior e inferior) antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

Tabla 2. Estadística descriptiva del Volumen de la Vía Aérea antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

Tabla 3. Medidas transversales lineales tomadas sobre el corte axial en la tomografía computarizada de haz cónico a diferentes alturas de la Vía Aérea antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

Tabla 4. Medidas anteroposteriores lineales tomadas sobre el corte sagital en la tomografía computarizada de haz cónico a diferentes alturas de la Vía Aérea antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

Tabla 5. Estadística descriptiva de la Inclinação del Incisivo antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Medición arco superior

Figura 2. Medición arco inferior

Figura 3. Ejemplo medición vía aérea.

Figura 4. Medidas anteroposteriores tomadas en el corte sagital a distintas alturas de la vía aérea.

Figura 5. Medida transversal tomada en el corte axial a la altura media de la vía aérea.

RESUMEN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Odontología
Subdirección de Estudios de Posgrado
Posgrado de Ortodoncia
C.D. Eileen Virginia Coss Martínez
Candidato a: Maestría en Ortodoncia

CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR Y EN LA CAVIDAD ORAL EN PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA ANTES Y DESPUÉS DE LAS EXTRACCIONES DE PREMOLARES.

Introducción: Las extracciones de cuatro premolares son una alternativa utilizada con mucha frecuencia en ortodoncia para eliminar apiñamientos severos y corregir biprotrusiones dentoalveolares, éstas provocan cambios en la posición del incisivo, lengua y tejidos blandos; pudiendo disminuir el volumen de la vía aérea superior.
Objetivo: Evaluar los cambios que se presentan en el volumen de la vía aérea superior y en la cavidad oral en pacientes tratados con ortodoncia y extracciones de cuatro premolares.

Métodos: Estudio piloto comparativo en 3 pacientes tratados con cuatro extracciones de premolares. Edades entre los 16 y 19 años. Fueron tomados cefalogramas laterales, impresiones para modelos de estudio y tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) en cada paciente antes de las extracciones de premolares (T1) y al cierre de los espacios post extracciones (T2). El volumen de la vía aérea fue medido en el CBCT utilizando Dolphin Imaging 11.7 Premium al igual que la inclinación del incisivo inferior (IMPA, análisis cefalométrico de Steiner). Prueba estadística de Wilcoxon, ($p < 0.05$).

Resultados: No hubo diferencia estadísticamente significativa entre las medias obtenidas de las variables estudiadas en T1 y T2.

Conclusiones: El análisis de los resultados de esta investigación revela que los cambios que se presentan en la cavidad oral, como la reducción en la inclinación del incisivo inferior y la disminución de la longitud de las arcadas al hacer cuatro extracciones de premolares no repercuten negativamente sobre el volumen de la vía aérea.

Palabras Claves: Vía aérea, IMPA, extracciones, CBCT.

Director de Tesis: _____

CD. PhD. Especialista En Ortodoncia. Roberto Carrillo González

ABSTRACT

Universidad Autonoma de Nuevo Leon
Dental School
Graduate School
Orthodontic Department
DDS. Eileen Virginia Coss Martinez
Candidate for: Master in Orthodontics

CHANGES ON UPPER AIRWAY VOLUME AND ORAL CAVITY IN PATIENTS TREATED WITH ORTHODONTICS BEFORE AND AFTER PREMOLAR EXTRACTIONS

Introduction: Extractions of four premolars are a frequently used alternative in orthodontics to eliminate severe crowding and correction of dentoalveolar biprotrusions, causing changes in the position of the incisor, tongue and soft tissues; which may decrease the upper airway volume.

Objective: To evaluate the changes that occur in upper airway volume and in the oral cavity in patients treated with orthodontics and extractions of four premolars.

Methods: Comparative pilot study in 3 patients treated with four extractions of premolars. Ages between 16 and 19 years. Lateral cephalograms, impressions for study models and cone beam computed tomography (CBCT) were taken in each patient before premolar extractions (T1) and at the closure of the post extractions spaces (T2). Airway volume was measured in CBCT using Dolphin Imaging 11.7 Premium as well as lower incisor inclination (IMPA, Steiner cephalometric analysis). Wilcoxon stadistical análisis, ($p < 0.05$).

Results: There was no statistically significant difference between the means obtained from the variables studied in T1 and T2.

Discussion and Conclusion: The analysis of the results of this investigation reveals that the changes that occur in the oral cavity, such as the reduction in the inclination of the lower incisor and the reduction of the length of the arches when making four extractions of premolars do not have a negative impact on the upper airway volume.

Key Words: Airway, IMPA, extractions, CBCT.

Thesis Director: _____

CD. PhD. Especialista En Ortodoncia. Roberto Carrillo González

1. INTRODUCCIÓN

Las extracciones de cuatro premolares son una alternativa utilizada con mucha frecuencia en ortodoncia para eliminar apiñamientos severos y corregir biprotrusiones dentoalveolares, éstas provocan cambios en la posición del incisivo, lengua y tejidos blandos; pudiendo disminuir el volumen de la vía aérea superior, especialmente la vía orofaríngea.

El sobrepeso, una lengua de gran tamaño y/ o retroposicionada, el sedentarismo y unas arcadas dentales colapsadas son factores que pueden provocar o agravar este tipo de trastornos respiratorios.

Debido a la alta prevalencia de pacientes con trastornos respiratorios y de la manera negativa en que se ve afectada su calidad de vida, es responsabilidad de todos los clínicos identificar, en la medida de lo posible, este tipo de pacientes para proporcionarles el tratamiento más adecuado.

El ortodoncista juega un papel muy importante tanto en el diagnóstico como en el plan de tratamiento de los trastornos respiratorios de vías aéreas superiores. Numerosos estudios han demostrado como tratamientos ortodóncicos y/o ortopédicos pueden mejorar y en ocasiones hasta corregir este tipo de problemas.

Un estudio minucioso de la vía aérea superior se debe realizar previo a cualquier tipo de tratamiento de ortodoncia.

2. HIPÓTESIS

Al hacer extracciones de cuatro premolares se reduce la longitud de las arcadas dentarias, lo que desplaza la lengua posteriormente, provocando como consecuencia un colapso de la vía aérea superior; disminuyendo el volumen de aire que ingresa a la misma.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

3.1.1. Evaluar los cambios que se presentan en el volumen de la vía aérea superior y en la cavidad oral en pacientes tratados con ortodoncia y extracciones de premolares.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1. Medir cambios en el volumen de la vía aérea superior por medio de tomografía computarizada de haz cónico antes y después del cierre de espacios.

3.2.2. Comparar el cambio en la inclinación del incisivo inferior en el cefalograma lateral antes y después del cierre de espacios.

3.2.3. Medir la longitud de las arcadas dentales sobre los modelos de yeso antes y después del cierre de espacios.

4. ANTECEDENTES

4.1 Extracciones de Premolares en Ortodoncia.

4.1.1. Antecedentes Históricos.

En el siglo XVIII, Bourdet, recomienda las extracciones de los bicúspides para aliviar el frente incisivo. Del mismo modo actuaba John Hunter quien describe la corrección de la protrusión incisiva con la extracción de premolares.

A mediados del siglo XIX, Lefoulon se opone a las exodoncias y sugiere la expansión de las arcadas dentarias para corregir la atrofia maxilar y hacer espacio para los dientes, surgiendo así una nueva corriente conservadora promovida por la escuela francesa. En estos años, el criterio extraccionista sigue estando en auge.

Al principio del siglo XX, Edward Angle aunque en un principio expone razones para la extracción en las maloclusiones de Clase I, años más tarde se colocó en el extremo opuesto, defendiendo el concepto funcional del desarrollo y la idea de que nunca se deben extraer dientes. De esta manera se pone fin a una época donde los clínicos habían recurrido a las extracciones.

En contraste, Calvin Case junto a Mathew Cryer se opusieron a la tajante idea de Angle, recomendando las exodoncias en algunos casos. Aún así el prestigio de Angle hizo que se extendiera la idea de la expansión por toda Europa.

Lundstrom fue el primero en justificar de forma científica la necesidad de recurrir, en ocasiones, a las extracciones y veinte años más tarde, Charles Tweed decidió realizar extracciones de cuatro premolares utilizando análisis cefalométricos para sustentar su tratamiento y comprobando que resultaba más estable. A la vez, en Australia, Raymond Begg, llegó a la conclusión de que el tratamiento conservador era inestable. La evidencia clínica de Tweed hizo cambiar la idea sobre las exodoncias, especialmente a los clínicos estadounidenses (Canut, 2000).

4.1.2. Efectos en la Cavidad Oral.

Numerosos factores como: el ancho de las arcadas dentarias, el apiñamiento, la dirección del crecimiento, el perfil facial y la edad del paciente, son consideraciones a tomar en cuenta a la hora de realizar un tratamiento con o sin extracciones, especialmente a los pacientes “borderline”. Este término fue usado por primera vez por Carey en 1951 refiriéndose a aquellos pacientes con apiñamiento moderado, un buen perfil facial y en el que se está dudoso el hacer extracciones o no. (Germec-Cakan et al., 2011)

Los tratamientos con extracciones realizados sobre pacientes en crecimiento afectan al desarrollo de sus estructuras óseas sagitalmente; esperando un efecto más pronunciado en la mandíbula que en el maxilar en pacientes con maloclusiones de Clase II y Clase III (Kalwitzki et al, 2011).

La contracción de las arcadas dentarias tras el tratamiento con extracciones se ha convertido en un punto de discusión. Algunos autores afirman que el ancho de la arcada es un factor importante en la obtención de una “sonrisa llena” (McNamara, 2000) y que los tratamientos con extracciones contraen la arcada (Dierkes, 1987), mientras que otros señalan que la estética de la sonrisa no depende solo de la anchura de la arcada (Zachrisson et al., 2002) y que los tratamientos con exodoncias no contraen las arcadas dentarias (Kin & Gianelly 2003).

4.1.3. Indicaciones

Las extracciones terapéuticas de premolares están indicadas en tres casos principalmente:

1. Apiñamiento severo
2. Protrusión dentoalveolar
3. Camuflar problemas esqueléticos de Clase II o Clase III

Las alternativas a las exodoncias son por una parte la expansión de las arcadas y por

otra, en problemas esqueléticos, bien tratamientos ortopédicos cuando existe crecimiento o bien cirugía ortognática una vez finalizado el mismo. (Canut, 2000)

4.2. Vía Aérea Superior.

4.2.1. Nariz.

La vía aérea comienza en la nariz que es la principal vía de ingreso del aire. Participa en la olfacción, la filtración, la humidificación y el calentamiento del aire.

Estructuralmente se compone de dos fosas una a cada lado del tabique nasal. Hacia adelante y hacia atrás presenta cuatro aberturas, dos anteriores o narinas y dos posteriores o coanas. La pared medial compuesta por la placa perpendicular del etmoides, el vómer- que es un hueso o septum que divide ambas fosas nasales está independiente- y el cartílago cuadrangular. Las paredes laterales corresponden también al hueso etmoides en su parte superior y poseen dos proyecciones óseas, los cornetes superiores y medios. La porción inferior de la pared lateral está formada por una prolongación del hueso maxilar superior; a esta pared se adhiere el tercer cornete, el inferior, que presenta una estructura ósea separada. El paladar duro constituye el piso de la nariz.

La válvula nasal, el septum y los cornetes son las zonas en las que con mayor frecuencia aparecen dificultades al paso del aire. La válvula nasal está localizada entre el vestíbulo y las fosas nasales y en ella tiene importancia el ángulo formado por el cartílago triangular y cuadrangular, ya que cuando éste es inferior a 10-15° se favorece el colapso, especialmente en pacientes dolicofaciales con nariz larga y estrecha. Le siguen en frecuencia las desviaciones del septum e hipertrofia de cornetes (Carlos – Villafranca et al, 2005).

4.2.2. Cavidad Oral.

La cavidad oral está limitada por la arcada dental, por los paladares duro y blando, por la lengua y por los pilares que la separan de la orofaringe.

Los pilares se agrupan en dos pares, un par anterior (glosopalatino) y otro posterior (faringopalatino) a cada lado del paladar blando y forman la arcada posterior de la cavidad oral. Entre los pilares se ubican las amígdalas.

El paladar blando está compuesto por músculos y cubierto por mucosa; su función es asistir al cierre de la cavidad nasal durante la deglución y mantener la permeabilidad de la faringe en la respiración normal.

La lengua, debido a su tamaño, movilidad, inserción en la mandíbula, hioides y epiglotis, juega un papel muy importante en el mantenimiento de la vía aérea permeable (Sologuren et al, 2009).

Valorar el estado y posición de la lengua se realiza sin problemas; la controversia aparece a la hora de valorar el tamaño y sobre todo cuando se encuentra un compromiso entre la vía aérea superior y un tamaño de lengua normal. Esto puede deberse bien, a que realmente el problema se localice en la caja que alberga la lengua por haber disminuído de tamaño, como sucede tras algunos tratamiento de ortodoncia planificados con extracciones (GES.,2005) o bien porque la lengua se encuentre desplazada por procesos vecinos, como una hipertrofia amigdalal, inflamaciones o ante cambios en la posición de la mandíbula (respiradores orales) y en algunas maloclusiones (Carlos – Villafranca et al, 2005).

4.2.3. Faringe.

La faringe es un tubo muscular amplio con paredes laterales y posteriores y recubierto por mucosa que presenta una longitud entre 12 y 15 cm y se extiende desde la base del cráneo hasta el cartílago cricoides a nivel de sexta vértebra cervical (C6) donde se continúa con el esófago. Está formada por tres músculos constrictores (superior, medio e inferior) encargados de permitir el paso del bolo alimenticio al esófago durante la

deglución. La parte más baja del músculo constrictor inferior se origina en el cartílago cricoides y se le llama músculo cricofaríngeo, el cual actúa como un esfínter a la entrada del esófago. Su función es evitar la regurgitación del contenido gástrico.

La faringe se extiende desde las coanas nasales hasta la epiglotis.

Topográficamente se divide en tres segmentos:

- Nasofaringe: tramo comprendido entre la base del cráneo y el paladar blando. Se localiza posteriormente a nivel de la C1 y se comunica a nivel anterior con la cavidad nasal a través de las coanas. Presenta dos zonas de importancia; la entrada del conducto auditivo y las adenoides.
- Orofaringe: desde el paladar blando a la punta de la epiglotis. En su cara posterior están los cuerpos de las vértebras cervicales C2 y C3 y anteriormente se abre hacia la cavidad oral. Lateralmente se localizan las amígdalas y sus pilares. Las paredes de la orofaringe no son rígidas por lo que se colapsan ante el desarrollo de presiones negativas o con la disminución en el tono muscular de las estructuras que lo forman.
- Laringofaringe: también denominada hipofaringe, comprende el tramo entre la punta de la epiglotis y el cartílago cricoides. Por la cara posterior se corresponde con los cuerpos vertebrales de la C4, C5 y C6. Su estructura más importante es la apertura glótica.

Entre los músculos de mayor relevancia de la faringe se encuentran: el músculo geniogloso encargado de la protrusión y retrusión de la lengua, los músculos del paladar (tensor del velo del paladar, elevador del velo del paladar, músculo de la úvula, palatogloso y el palatofaríngeo), importantes en el mantenimiento de la vía aérea permeable, los músculos constrictores de la faringe y los músculos que influyen en la posición del hueso hioides (milohioideo, genihioideo, estilohioideo, tirohioideo y esternohioideo) jugando un papel fundamental en el momento de la deglución (Jordan & White, 2008).

4.3. Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT)

La tomografía computarizada fue introducida desde 1971 en el campo médico, su aplicación en el campo de odontología ha sido limitado debido al elevado grado de radiación al paciente y el alto costo del examen, indicándose únicamente a pacientes con casos especiales. (Cattaneo et al., 2008)

En la búsqueda de una técnica radiográfica en la que se obtengan los beneficios de la tomografía computarizada, sin el alto costo y la elevada cantidad de radiación, surge la tomografía computarizada de haz cónico o Cone Beam, inicialmente desarrollada para la realización de angiografías en 1982, después comenzó a ser aplicada para imagenología maxilofacial.

Su introducción en el campo de la odontología fue en el año 2000 en la Universidad de Loma Linda y desde entonces su uso ha crecido notablemente (Mah & Hatcher, 2004; Cattaneo et al, 2008; Baumgaertel et al, 2009; Berco et al, 2009).

Los equipos de Cone Beam usan matrices digitales bidimensionales que proveen un área de detección, en lugar de un detector lineal, como el usado en la tomografía computarizada convencional. Esto, combinado con un haz de radiación tridimensional y colimación circular resulta en un haz de radiación con forma cónica (Mah, 2008; Scarfe, 2009; Sukovic, 2004; Bourgeois, 2007; Ludlow, 2009).

La imagen 3D está compuesta por un grupo de imágenes 2D o cortes. Así como las imágenes 2D tienen como unidad mínima al píxel, la imagen 3D va a estar compuesta por vóxel. Cada vóxel tiene un nivel de gris que depende de la cantidad de radiación absorbida o capturada por el detector (Scarfe et al., 2006, Grauer et al., 2009, Kwong et al., 2008).

4.3.1. Usos en Ortodoncia

En los últimos años, ha sido ampliamente utilizada la Tomografía Computarizada de Haz Cónico o Cone Beam (CBCT) en Ortodoncia.

Algunas de las aplicaciones son:

- Mediciones dentales (Baumgaertel et al., 2009).
- Diagnóstico de la articulación temporomandibular (Barghan et al., 2010).
- Trazados cefalométricos (Wong et al., 2011).
- Evaluación de reabsorción radicular después de los movimientos dentales (Dudic et al., 2009).
- Valoración de vías aéreas (Aboudara et al., 2009).
- Evaluación del tamaño de dientes no erupcionados (Nguyen et al., 2009).
- Valoración del nivel de hueso alveolar (Misch et al., 2009).

5. MÉTODOS

5.1. Diseño del Estudio

El diseño de este estudio fue de tipo: comparativo, abierto, observacional, prospectivo y longitudinal.

5.2. Tamaño de la Muestra

Se determinó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula:

$$\frac{t^2 S^2}{E^2}$$

Donde S es la desviación Estándar seleccionada con los datos del estudio realizado por (Al Maaitah et al., 2012) y el valor determinado aleatoriamente fue de 8.04 para el ángulo interincisal; T es igual a 1.96 con el 95% de confianza de ese tamaño de muestra y E es el error de estimación de 3.37 como la media de la diferencia de LI – A – Pog en milímetros. Con estos valores se determinó un tamaño de muestra de 3 pacientes para este estudio piloto.

5.3. Muestra del Estudio

La muestra de este estudio piloto estuvo compuesta por 3 pacientes a los cuales se les realizaron 4 extracciones de premolares como parte de su plan de tratamiento ortodóncico.

5.4 Criterios de Selección

5.4.1. Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos géneros
- Pacientes con discrepancias óseodentarias que requieran extracciones de los 4 primeros premolares.
- Pacientes que presenten todos sus dientes a excepción de los terceros molares.

5.4.2. Criterios de Exclusión

- Pacientes con discrepancias esqueléticas que requieran cirugía ortognática.
- Pacientes con ausencias dentales o agenesias. A excepción de los terceros molares.

5.4.3. Criterios de Eliminación

- Pacientes que no asistan a sus citas de seguimiento y activación.
- Pacientes que no cumplan con la realización de los estudios solicitados.

5.5 Variables

5.5.1. Independientes

- Extracciones
- Edad
- Género

5.5.2. Dependientes

- Volumen Vía Aérea
- Inclinação Incisivos
- Longitud arcada superior e inferior

5.6 Descripción de Procedimientos

5.6.1. Selección de la Muestra

Para este estudio se seleccionaron aquellos pacientes que ya contaban con expediente en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León y quienes ya tenían definido un plan de tratamiento ortodóncico combinado con extracciones de cuatro premolares.

5.6.2. Estudios Realizados

En una primera fase (T1), a cada paciente se le tomaron impresiones para modelos de estudio, cefalograma lateral, fotografías y ortopantomografía antes de la colocación de la aparatología fija y de las extracciones de los premolares. De igual manera, se le informó a cada paciente que debía realizarse una tomografía de haz cónico para complementar su diagnóstico ortodóncico en el gabinete radiológico Scan 3D ubicado en San Pedro Garza García, N.L.

Realizados todos los estudios se refirió al paciente para las extracciones de los premolares y en su cita siguiente se les colocó la aparatología fija.

En una segunda fase, al cierre de los espacios post extracciones (T2), se le tomaron a cada paciente: impresiones para modelos de estudio, cefalograma lateral y ortopantomografía. Se les indicó ir a realizarse una segunda tomografía computarizada de haz cónico en el gabinete radiológico Scan 3D.

5.6.3. Mediciones

5.6.3.1. Inclinação del incisivo Inferior

Los cefalogramas laterales iniciales (tomados antes de las extracciones de premolares) fueron importados a Dolphin Imaging 11.7 Premium donde fueron trazados.

Las medidas de la inclinación del incisivo inferior fueron tomadas del valor del IMPA del análisis cefalométrico de Steiner.

De las tomografías computarizadas de haz cónico de cada paciente que fueron tomadas en la fase 2 de este estudio (después del cierre de los espacios post extracciones) se obtuvo el cefalograma lateral final a través de Dolphin Imaging 11.7 Premium. Se trazó cada cefalograma en el mismo software y de la misma manera como se realizó en la fase 1.

5.6.3.2. Longitud de Arco

Para obtener una medida lineal más confiable de la longitud de las arcadas se tomaron copias fotostáticas en una escala 1:1 de los modelos iniciales y finales de cada paciente.

En el papel se midió de la siguiente manera:

- En la arcada superior: se trazó una línea horizontal del punto de contacto entre el segundo premolar y el primer molar derecho al punto de contacto entre el segundo premolar y el primer molar izquierdo. Luego se trazó una vertical a esta línea que pasara por el punto de contacto entre los incisivos centrales. (Figura 1)
- En la arcada inferior se midió de la misma manera. (Figura 2)

La longitud de arco se determinó midiendo la línea perpendicular.

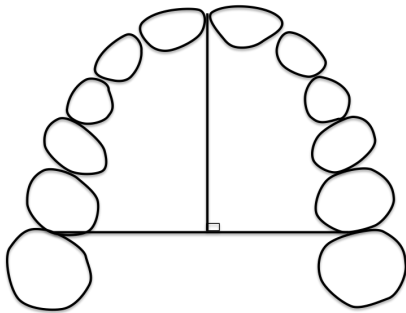


Figura 1. Medición arco superior

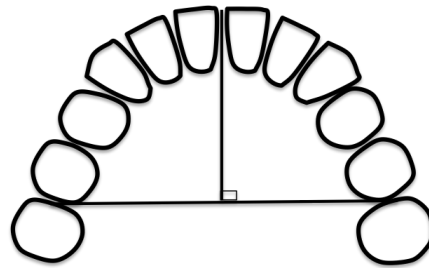


Figura 2. Medición arco inferior

5.6.3.3. Volumen Vía Aérea

Para medir el volumen de la vía aérea se importaron todas las tomografías computarizadas de haz cónico tomadas en la fase 1 (antes de las extracciones de premolares y en la fase 2 (al cierre de los espacios post extracciones) a Dolphin Imaging 11.7 Premium.

En el corte sagital de cada una de las tomografías se trazaron cuatro líneas para delimitar los bordes de la vía aérea de la siguiente manera: (Figura 3)

- Borde superior: de la espina nasal posterior a la parte mas superior de la apófisis odontoides.
- Borde inferior: del borde inferior de la tercera vértebra al borde anterior de la vía aérea, paralelo al borde superior.
- Borde anterior: del borde superior al borde inferior siguiendo todo el contorno anterior de la vía aérea.
- Borde posterior: linea perpendicular que va del borde superior al borde inferior.

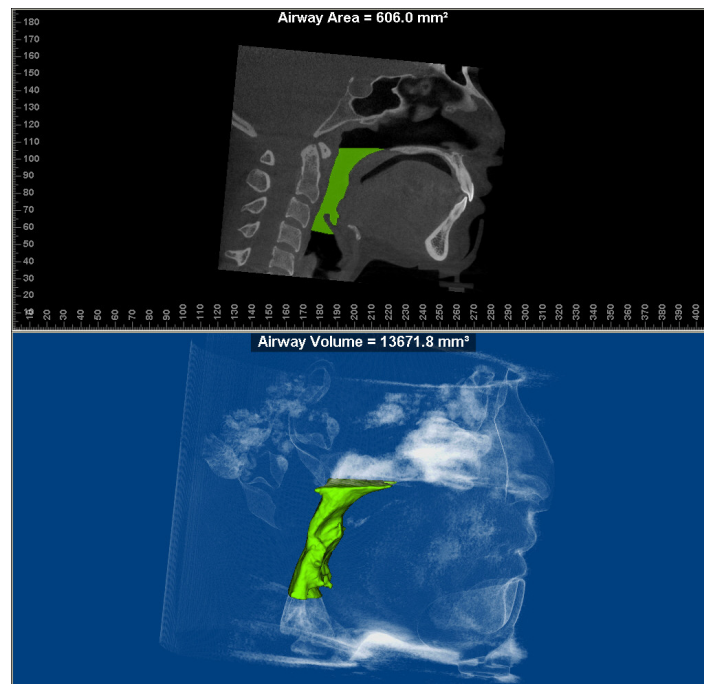


Figura 3. Ejemplo medición vía aérea.

5.6.3.4. Mediciones lineales Vía Aérea

Se tomaron de igual forma medidas lineales a lo largo de la vía aérea en diferentes cortes de las tomografías de haz cónico tomadas antes de las extracciones de premolares y las tomadas al cierre de los espacios post extracciones.

En el **corte sagital** las medidas anteroposteriores se dividieron en: (Figura 4)

- Alta (Nasofaringe): tomada de Espina nasal posterior a la parte mas superior de la segunda vertebra dentro de los limites de la vía aérea.
- Media (Orofaringe): media tomada al nivel del plano oclusal dentro del borde anterior y posterior de la vía aérea.
- Baja (Laringofaringe): tomada del borde inferior de la tercera vertebra cervical al borde anterior de la vía aérea.

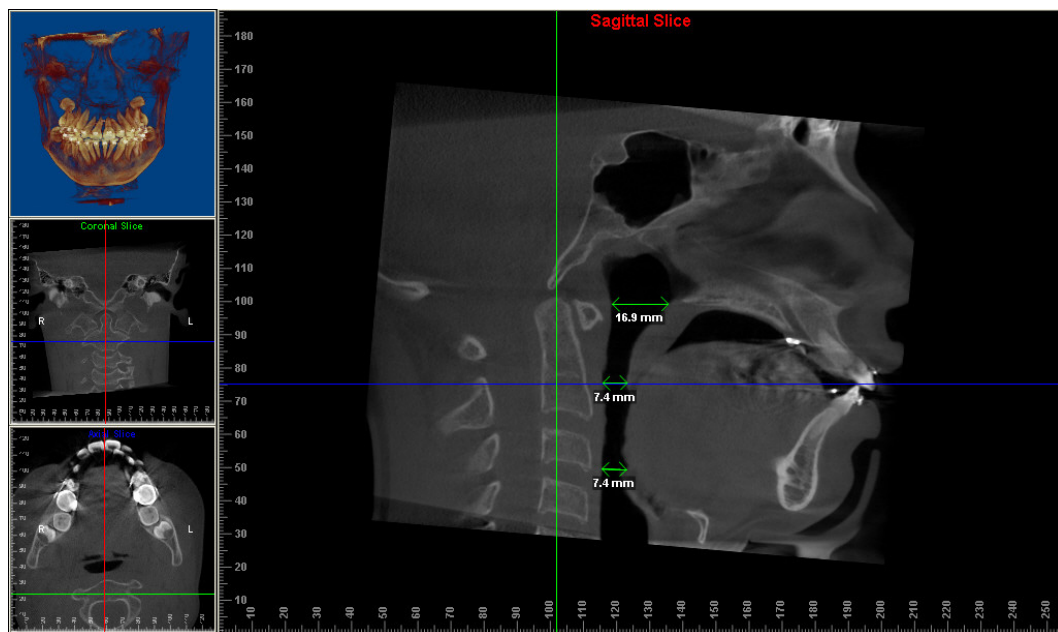


Figura 4. Medidas anteroposteriores tomadas en el corte sagital a distintas alturas de la vía aérea.

A las distintas alturas determinadas en el corte sagital (alta, media y baja) se tomaron medidas transversales en el corte axial en la parte mas ancha de la vía aérea a ese nivel.
(Figura 5)

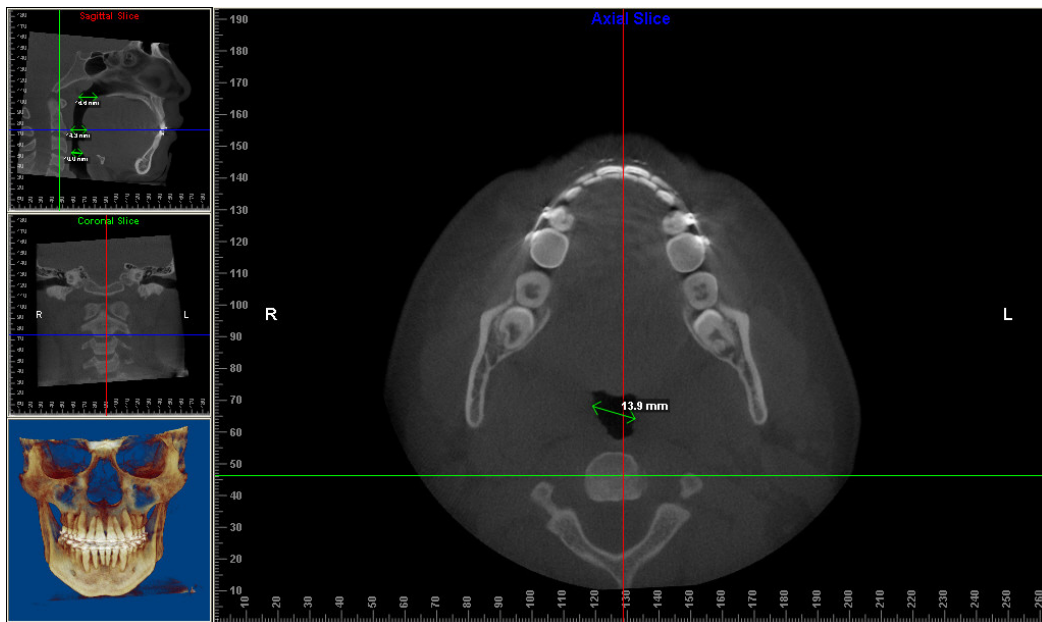


Figura 5. Medida transversal tomada en el corte axial a la altura media de la vía aérea.

5.7. Hojas de Captura de Datos

			Longitud Arcadas (mm)							
			Superior		Inferior		Volumen Vía Aérea (mm3)		Inclinación Incisivos (Grados)	
Paciente	Edad	Género	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2

	Medida Transversal (Corte Axial)					
	Alta (mm)		Media (mm)		Baja (mm)	
Pacientes	T1	T2	T1	T2	T1	T2

	Medida AP (Corte Sagital)					
	Alta (mm)		Media (mm)		Baja (mm)	
Pacientes	T1	T2	T1	T2	T1	T2

5.8 Validación de Datos

Para las pruebas estadísticas, se ordenaron los reactivos en tablas para realizar los diversos análisis a través del programa IMB SPSS (STATISTICAL PACKAGE OF THE SOCIAL SCIENCES® VERSIÓN 24). Se obtuvieron estadísticas descriptivas de las mediciones de la longitud de las arcadas, el volumen de la vía aérea y de la inclinación de incisivos (Media, Desviación Estándar, Valor mínimo y Valor máximo).

Para este análisis se utilizó un límite de confianza del 95%, de manera que el valor p inferior o igual a 0.05 ($p < 0.05$), fue considerado estadísticamente significativo.

6. RESULTADOS

En este estudio piloto se analizaron los cambios en el volumen de la vía aérea superior, la longitud de las arcadas y la inclinación del incisivo inferior en 3 pacientes de ortodoncia que fueron tratados con extracciones de los primeros premolares superiores e inferiores con un rango de edad de (16-19 años). Se realizó una medición inicial (T1) y una segunda medición al finalizar el cierre de espacios (T2) que en promedio fue de 8 meses post extracciones.

6.1 Longitud de las arcadas

En la longitud de la arcada superior se obtuvieron valores mayores antes de realizar las extracciones (T1) con una media de 27.83 ± 1.61 mm. Al cierre de los espacios (T2) la media fue de 24.00 ± 1.61 mm. Sin embargo, estos resultados no fueron estadísticamente significativos. (Tabla 1)

La longitud de la arcada inferior disminuyó al cierre de los espacios (T2). No se encontraron resultados estadísticamente significativos. (Tabla 1)

Tabla 1. Estadística descriptiva de la longitud de las arcadas (superior e inferior) antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

	Superior		Inferior	
	T1 (mm)	T2 (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)
Media	27.83	24.00	23.33	18.50
DE	1.61	2.00	2.08	1.80
Varianza	2.58	4.00	4.33	3.25
Min	26.00	22.00	21.00	17.00
Max	29.00	26.00	25.00	20.50
Z Wilcoxon	-1.342		-1.604	
Valor p	.180		.109	

Valor de significancia $p < 0.05$. DE=Desviación Estándar, Min= Valor mínimo, Max= Valor máximo.

6.2 Volumen de la Vía Aérea

Al comparar los cambios obtenidos en el volumen de la vía aérea se encontró diferencia entre las medias del volumen inicial (medido antes de las extracciones de premolares – T1) y el final (medido al cierre de los espacios – T2). La media inicial fue de $12613.70 \pm 2259.23 \text{ mm}^3$ y la final fue de $12169.97 \pm 4169.98 \text{ mm}^3$. Estadísticamente, no hubo diferencia significativa. (Tabla 2)

Tabla 2. Estadística descriptiva del Volumen de la Vía Aérea antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

	T1 (mm^3)	T2 (mm^3)
Media	12613.70	12169.97
DE	2259.23	4169.98
Varianza	5104113	17388766
Min	10019.60	7928.60
Max	14149.70	16264.70
Z Wilcoxon	0	
Valor p	1.000	

Valor de significancia $p < 0.05$. DE=Desviación Estándar, Min= Valor mínimo, Max= Valor máximo.

De los 3 pacientes que formaron parte de la muestra de este estudio piloto, se observó una disminución en el volumen de la vía de 1 paciente al cierre de los espacios post extracciones. En los otros 2 pacientes se obtuvo un aumento en el volumen de la vía aérea en el mismo tiempo. Se corrobora con los datos obtenidos al hacer mediciones lineales a diferentes alturas de la vía aérea sobre la tomografía de haz cónico en su corte axial. (Tabla 3)

Tabla 3. Medidas transversales lineales tomadas sobre el corte axial en la tomografía computarizada de haz cónico a diferentes alturas de la Vía Aérea antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

	Medida Transversal (Corte Axial)					
	Alta (mm)		Media (mm)		Baja (mm)	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Pacientes						
C1	27.9	29.2	22.7	28.4	30.2	30.3
C2	31.9	32.5	24.5	26.6	29.9	31.2
C3	22.8	20.6	22	13.9	16.6	15.7

En las medidas lineales que se tomaron sobre el corte sagital de la tomografía computarizada de haz cónico se observó una disminución en los valores obtenidos después del cierre de espacios post-extracciones (T2) en 2 pacientes en la parte alta y baja de la vía aérea. Así como un aumento anteroposterior en la parte media de la misma en el 67% de la muestra. (Tabla 4)

Tabla 4. Medidas anteroposteriores lineales tomadas sobre el corte sagital en la tomografía computarizada de haz cónico a diferentes alturas de la Vía Aérea antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

Pacientes	Medida AP (Corte Sagital)					
	Alta (mm)		Media (mm)		Baja (mm)	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2
C1	24.2	22.4	11.2	13.5	11.5	9.5
C2	16.9	18.2	7.4	7.5	7.4	8
C3	18.2	16.6	15	14.3	12.7	10

6.3 Inclinación del Incisivo inferior.

Los valores de las medias antes de las extracciones de premolares (T1) y al cierre de los espacios (T2) si mostraron disminución al compararlos. La media inicial fue de $92.87^{\circ} \pm 2.35$ y la final de $86.87^{\circ} \pm 1.55$. No hubo diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 5. Estadística descriptiva de la Inclinación del Incisivo antes de las extracciones de premolares (T1) y después del cierre de espacios (T2).

	T1 (Grados)	T2 (Grados)
Media	92.87	86.87
DE	2.35	1.55
Varianza	5.50	2.40
Min	91.00	85.30
Max	95.50	88.40
Z Wilcoxon		-1.604
Valor p		.109

Valor de significancia es de $p < 0.05$. DE=Desviación estándar, Min= Valor mínimo, Max= Valor máximo.

7. DISCUSIÓN

Los efectos sobre el complejo dentofacial de los tratamientos ortodóncicos combinados con extracciones de premolares han sido estudiado a través del tiempo en la literatura ortodóncica. La decisión de extraer o no depende de múltiples factores, como el tamaño de las arcadas, el biotipo facial, el apiñamiento, el perfil y la edad del paciente.

Estudios han demostrado que las imágenes tomográficas tomadas en posición vertical son adecuadas para evaluar la vía aérea (Prachartam et al., 1994). En el presente estudio, las imágenes se tomaron con el paciente en dicha posición. Se ha documentado que el tamaño y la forma de las vías respiratorias superiores son propensas a cambiar dependiendo de la posición del cuerpo (Pevernagie y Shepard, 1994; Yildirim et al., 1991).

De igual manera, El efecto del crecimiento puede jugar un papel importante al evaluar las dimensiones de la vía aérea superior. Se ha encontrado una mayor tasa de cambios en las mediciones de tejidos blandos de la pared faríngea posterior realizadas en pacientes entre los 6 y 9 años y entre los 12 y 15 años de edad (Taylor et al., 1996; Linder-Aronson & Leighon, 1983). Las edades de los pacientes que participaron en este estudio oscilan entre los 16 y 19 años de edad.

En los estudios previos realizados por El y Palomo (El & Palomo, 2011) y Zheng y colaboradores (Zheng et al., 2014) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los volúmenes nasofaríngeos, orofaríngeos y totales de la vías aéreas entre hombres y mujeres. Resultados similares se obtuvieron en este estudio donde no hubo diferencia significativa en el volumen de la vía aérea medido antes de las extracciones (T1) y al cierre de los espacios (T2) entre los pacientes que conformaban la muestra.

Las extracciones de premolares pueden producir efectos en las dimensiones de las arcadas dentarias como: reducción de su longitud, reducción de la anchura intermolar y aumento de la anchura intercanina (Bishara et al., 1997; Kim & Gianelly, 2003; Al Maaaitah et al., 2012). Después de las extracciones de los premolares superiores e inferiores y la retracción del segmento anterior, se observó una reducción en la inclinación de los incisivos inferiores (IMPA) y en la longitud de las arcadas en los pacientes involucrados en este estudio.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la inclinación del incisivo inferior (IMPA) ni en la longitud de las arcadas antes de las extracciones de premolares (T1) y al cierre de los espacios post extracciones (T2) en esta investigación. Sin embargo, Langberg y Todd (Langberg & Todd, 2004) y Germec-Cakan y colaboradores (Germec-Cakan et al., 2011) si encontraron diferencia significativa en el ángulo de los incisivos superiores, ángulo de los incisivos inferiores y en la retracción del incisivo inferior a A-Pog.

Stefanovic y colaboradores en el 2013 (Stefanovic et al., 2013), realizaron un estudio en tres dimensiones en una muestra de 62 pacientes en desarrollo (31 pacientes tratados con extracciones de 4 premolares y 31 pacientes tratados sin extracciones). Los resultados obtenidos mostraron que en ambos grupos aumentaron las dimensiones tanto en la nasofaringe como en la orofaringe, aunque no se hallaron diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados concuerdan con los resultados obtenidos en este estudio y en el estudio realizado por Valiathan en el 2010 (Valiathan et al., 2010).

La retracción de los incisivos en pacientes adultos con biprotrusión afecta el volumen de la vía aérea, especialmente a nivel de la hipofaringe (Chen et al., 2012). Los resultados en este estudio demuestran que los tratamientos de ortodoncia combinados con extracciones de premolares no afectan el volumen de la vía aérea al retraer los incisivos.

8. CONCLUSIONES

Al analizar, medir y comparar las variables en este estudio se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Se rechaza la hipótesis del estudio ya que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el volumen de la vía aérea antes de las extracciones de premolares y después del cierre de espacios.
2. Las extracciones de premolares superiores e inferiores para el tratamiento de maloclusiones en ortodoncia no afectan el volumen de la vía aérea superior.
3. La reducción en la longitud de las arcadas como resultado de un tratamiento con extracciones de premolares no afecta el volumen de la vía aérea superior.

9. LITERATURA CITADA

- Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135:468-79.
- Al Maaitah E, El Said N, Abu Alhaija ES. First premolar extraction effects on upper airway dimension in bimaxillary proclination patients. *Angle Orthodontist.* 2012; 82: 853-859.
- Baumgaertel S, Palomo JM, Palomo L, Hans M. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136: 19-28.
- Barghan S, Merrill R, Tetradis S Cone beam computed tomography imaging in the evaluation of the temporomandibular joint. *J Calif Dent Assoc.* 2010; 38:33-9.
- Berco M, Rigali PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136:17.e1-17.e9.
- Bishara S, Cummins D, Zaher A. Treatment and post treatment changes in patients with Class II division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111:18-27.
- Bourgeois M, Sikorski P, Taylor S. Cone Beam volumetric tomography. *Oral health journal.* 2007;Jun.

- Canut JB. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Masson, 2aEdición, 2000.
- Carlos-Villafranca F, Cobo-Plana J, Macias-Escalada E, Martínez J. Via aérea difícil: interacciones entre ortodoncia y anestesiología. ROCE 2005; 10(1): 187-1921.
- Cattaneo PM, Borgkvist C, Calmar D, Hjortshøj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 134:798-802.
- Chen Y, Hong L, Wang C, Zhang S, Cao C, Wei F, Tao L, Zhang F, Liu D. Effect of large incisor retraction on upper airway morphology in adult bimaxillary protrusion patients. Three-dimensional multislice computed tomography registration evaluation. Angle Orthod. 2012;82:964–970.
- Dierkes JM. The beauty of the face: an orthodontic perspective. J Am Dent Assoc. 1987 Dec;Spec No:89E-95E.
- El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011; 139:e511–e521
- Germec-Cakan D, Taner T, Akan S. Uvulo-glossopharyngeal dimensions in non-extraction, extraction with minimum anchorage, and extraction with maximum anchorage. European Journal of Orthodontics. 2011; 33: 515-520.
- Grauer D, Cevdanes LS, Proffitt W. Working with DICOM craniofacial images. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 136:460-70.

- Grupo Español de Sueño (GES). Documento de consenso nacional sobre el Síndrome de Apnea-Hipoapnea del Sueño (SAHS). Arch Bronconeumol. 2005; 41 Supl 4:3-4.

- Jordan AS. White DP. Pharyngeal Motor Control and the pathogenesis of obstructive sleep apnea. Respir Physiol Neurobiol. 2008;160(1): 1-7.

- Kalwitzki M, Godt A, Göz G. Effects of extraction treatment on maxillary and mandibular sagittal development in growing patients. European Journal of Orthodontics. 2011; 33: 544-550.

- Kim E, Gianelly A. Extraction vs non extraction: arch widths and smile esthetics. Angle Orthod. 2003;73:354–358.

- Kwong JC, Palomo JM, Landers MA, Figueroa A, Hans M. Image quality produced by different cone-beam computed tomography settings. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 133:317-27.

- Langberg B, Todd A. Treatment of a class I malocclusion with severe bimaxillary protrusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126:739–746.

- Linder-Aronson S, Leighton B. A longitudinal study of the development of the posterior nasopharyngeal wall between 3 and 16 years of age. Eur J Orthod. 1983;5:47–58 .

- Ludlow JB, Gubler M, Cevdanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: Cone-Beam computed tomography vs conventional cephalometric views. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 136: 312.e1-312.e10.

- Mah J, Hatcher D. Three dimensional craniofacial imaging. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(3): 308-9.
- McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117: 567- 570.
- Misch KA, Yi ES, Sarment DP. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. J Periodontol. 2006;77:1261-6.
- Nguyen E, Boychuk D, Orellana M. Accuracy of cone-beam computed tomography in predicting the diameter of unerupted teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;140:e59-66.
- Pevernagie D, Shepard J Jr. Effects of body position on upper airway size and shape in patients with obstructive sleep apnea. Acta Psychiatr Belg. 1994;94:101–103.
- Prachartam N, Hans M, Strohl K, Redline S. Upright and supine cephalometric evaluation of obstructive sleep apnea syndrome and snoring subjects. Angle Orthod. 1994; 64:63–73.
- Proffit W. Ortodoncia Contemporánea. Elsevier, 4a Edición, 2008.
- Scarfe W, Farman A. Cone-Beam computed tomography. En: White S.C., Pharoah M.J. Oral Radiology: Principles and interpretation. St.Louis: Elsevier, 2009:225-43.

- Scarfe W.C, Farman A.G, Sukovic P. Clinical applications of conebeam computed tomography in dental practice. J Can dent assoc. 2006 Feb; 72(1): 75-80
- Sologuren N. Anatomía de la Vía Aérea. Revista Chilena Anest. 2009; 38: 78-83.
- Stefanovic N, El H, Chenin D, Glisic B, Palomo J. Three-dimensional pharyngeal airway changes in orthodontic patients treated with and without extractions. Orthod Craniofac Res 2013; 16: 87–96.
- Sukovic P. Cone beam computed tomography in dentomaxillofacial imaging. AADMRT newsletter 2004.
- Taylor M, Hans M, Kingman P, Suchitra B, Broadbent H. Soft tissue growth of the oropharynx. Angle Orthod 1996; 66(5) : 393-400.
- Valiathan M1, El H, Hans MG, Palomo MJ. Effects of extraction versus non-extraction treatment on oropharyngeal airway volume. Angle Orthod. 2010 Nov;80(6):1068-74.
- Wong RW, Chau AC, Heagg U (2011). 3D CBCT McNamara's cephalometric analysis in an adult southern Chinese population. Int J Oral Maxillofac Surg;40:920-5.
- Yildirim N, Fitzpatrick M, Whyte K, Jalleh R, Wightman A, Douglas N. The effect of posture on upper airway dimensions in normal subjects and in patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome. Am Rev Respir Dis. 1991;144: 845-847.

- Zachrisson BU, Czochrowska EM, Stenvik A. The esthetic outcome of autotransplanted premolars replacing maxillary incisors. Dent Traumatol. 2002 Oct;18(5):237-45.

- Zheng Z, Yamaguchi T, Kurihara A, Li H, Maki K. Three- dimensional evaluation of upper airway in patients with different anteroposterior skeletal patterns. Orthod Craniofac Res. 2014;17:38–48.

10. RESUMEN BIOGRÁFICO

Eileen Virginia Coss Martínez

Candidato para el Grado de

Maestría en Ortodoncia

Tesis: CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR Y EN LA CAVIDAD ORAL EN PACIENTES TRATADOS CON ORTODONCIA ANTES Y DESPUÉS DE LAS EXTRACCIONES DE PREMOLARES.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Datos Personales: Nacida en Santo Domingo, República Dominicana. El día 28 de febrero de 1990. Hija de Juan William Coss Báez y Elaine Eunice Martínez de Coss. Casada con Carlos Eduardo Galván Caudillo

Educación: Egresada de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) en Santo Domingo, República Dominicana. Grado obtenido: Doctor en Odontología con mención MAGNA CUM LAUDE.